

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-220355

(43)Date of publication of application : 27.09.1991

(51)Int.Cl.

D04H 1/58

D04H 1/54

(21)Application number : 02-109184

(71)Applicant : JAPAN VILENE CO LTD

(22)Date of filing : 25.04.1990

(72)Inventor : HOSOKAWA KANJI
OKAMURA TOSHIYA
YOSHIDA ZENJI
MATSUI NOBORU

(30)Priority

Priority number : 01159294 Priority date : 20.06.1989 Priority country : JP

(54) BULKINESS-RECOVERABLE NONWOVEN FABRIC, ITS PRODUCTION AND METHOD FOR RECOVERING BULKINESS

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain the subject nonwoven fabric having excellent durability and shape-retainability after the recovery of bulkiness and good workability and useful as clothes-wadding, etc., by hot-pressing a nonwoven fabric composed of a fiber web and fiber-bonding adhesive and fixing the fabric in compressed state.

CONSTITUTION: (A) A fiber web produced by mixing (i) constituent fibers with (ii) heat-weldable fibers is bonded with (B) a fiber-bonding adhesive. The objective nonwoven fabric fixed in compressed state with a temporary adhesive having a melting temperature lower than both of the melting temperatures of the components (i) and the component B can be produced by hot-pressing the obtained nonwoven fabric to melt the component (ii) and fix the nonwoven fabric in compressed state.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-220355

⑬ Int. Cl.⁵

D 04 H 1/58
1/54

識別記号

Z
A
B

庁内整理番号

7438-4L
7438-4L
7438-4L

⑭ 公開 平成3年(1991)9月27日

審査請求 未請求 請求項の数 9 (全11頁)

⑮ 発明の名称 嵩回復可能な不織布、その製造法およびその嵩回復方法

⑯ 特 願 平2-109184

⑰ 出 願 平2(1990)4月25日

優先権主張 ⑱ 平1(1989)6月20日 ⑲ 日本(JP) ⑳ 特願 平1-159294

㉑ 発 明 者 細 川 寛 治 滋賀県守山市勝部町1078 ロイヤル守A205

㉒ 発 明 者 岡 村 寿 也 滋賀県守山市勝部町1078 ロイヤル守A106

㉓ 発 明 者 吉 田 善 司 滋賀県守山市今宿町348

㉔ 発 明 者 松 井 登 滋賀県甲賀郡甲西町平松528-5

㉕ 出 願 人 日本バイリーン株式会社 東京都千代田区外神田2丁目14番5号

㉖ 代 理 人 弁理士 朝日奈 宗太 外2名

日 月 年

1 発 明 の 名 称

嵩回復可能な不織布、その製造法およびその嵩回復方法

2 特 許 請 求 の 範 囲

- 1 構成繊維が繊維結合用接着剤によって結合されている不織布が、該構成繊維および繊維結合用接着剤のいずれの熔融温度よりも低い熔融温度をもつ仮接着剤によって圧縮状態で固定されていることを特徴とする嵩回復可能な不織布。
- 2 繊維結合用接着剤が熱硬化型樹脂バインダーである請求項1記載の嵩回復可能な不織布。
- 3 繊維結合用接着剤が熱接着性繊維である請求項1記載の嵩回復可能な不織布。
- 4 構成繊維が複合繊維からなり、繊維結合用接着剤が該複合繊維の低融点成分である請求項1記載の嵩回復可能な不織布。

- 5 仮接着剤が熱溶融性繊維である請求項1、2、3または4記載の嵩回復可能な不織布。
- 6 仮接着剤が低融点樹脂粉末である請求項1、2、3または4記載の嵩回復可能な不織布。
- 7 構成繊維と熱溶融性繊維とを混合した繊維ウェブを繊維結合用接着剤で結合して不織布としたのち、該不織布を加熱圧縮して熱溶融繊維を熔融し、圧縮状態に該不織布を固定することを特徴とする嵩回復可能な不織布の製造法。
- 8 繊維ウェブを繊維結合用接着剤で結合して不織布としたのち、該不織布に低融点樹脂粉末を付着し、加熱圧縮して低融点樹脂粉末を熔融し、圧縮状態に該不織布を固定することを特徴とする嵩回復可能な不織布の製造法。
- 9 請求項1記載の嵩回復可能な不織布を、仮接着剤の熔融温度以上で、かつ構成繊維と繊維結合用接着剤のいずれの熔融温度よりも低い温度で熱処理を施して嵩を回復させることを特徴とする不織布の嵩回復方法。

3 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は嵩回復可能な不織布、その製造法およびその嵩回復方法に関する。さらに詳しくは、中入れ綿、ブラジャーカップ素材、肩パッド素材、フィルターなどとして好適に使用しうる嵩回復可能な不織布、その製造法およびその嵩回復方法に関する。

〔従来の技術〕

一般に、スポーツ衣料などに用いられる中入れ綿、フィルターなどには、空気を多量に含む嵩高の不織布が用いられている。このため、このような中入れ綿などを運搬したり、保管することは、空気を運搬したり、保管しているようなもので、一度に大量のものを運搬したり、保管することは、かなり広いスペースを必要とし、コスト的に極めて不利であった。さらには、このような嵩高の不織布は、実際の縫製現場において作業するとき、嵩高で柔らかいので取り扱いにくいという欠点をも有していた。

点粉末樹脂を再熔融させて嵩を回復させ、冷却することによって、低融点粉末樹脂が再固化して新規形状を保持する方法が知られている。しかしながら、この方法によって中入れ綿を製造したばあい、中入れ綿の製造の後工程で熱が加わるときに、嵩回復のときと同じように低融点粉末樹脂の熔融が生じ、圧縮された状態で固定されたり、変形された状態で固定されたりすることがあった。また、後工程のみならず、ドライクリーニングを行なったばあいには、熱以外にも溶剤に対する耐性がわるいために、低融点粉末樹脂による結合が破壊されて耐久性に劣るという欠点もあった。さらには、低融点粉末樹脂で固定しているだけのものなので、再加熱して熔融させたばあいの形状安定性がわるく、中入れ綿として使用するには問題があった。しかも150℃程度の温度で嵩を回復させるので、不織布の構成繊維に与える影響というものも無視できなかった。

〔発明が解決しようとする課題〕

前記のような欠点を克服するために、特公昭80-58088号公報においては、嵩高不織布をフィルムに包装し、その内部の空気を減圧下に抜き取り、容積を小さくして運送、保管し、使用時に熱風を吹込んでもとの嵩高の状態に復元するという方法が採られている。しかしながら、この方法を採用したばあいには、最初に内部空気を抜取るときに、嵩高不織布の構成繊維の配置に影響を及ぼし、シワが発生したり変形したりしてしまうため、もとの形状への回復性が極めてわるく、また内部空気の抜取り、熱風復元の二段階の操作を必要とするため、極めて作業効率がわるい。さらには、この方法では、実際の縫製現場では嵩高の不織布であるために、取扱いにくく、作業性がわるいという欠点については、まったく解決されていない。

また、別の方法として、潜在捲縮繊維を構成繊維とする不織布を生産するときに低融点粉末樹脂を用いて圧縮固定し、実際に使用するとき150℃程度の熱を加えることによって該低融

本発明は、嵩回復後の耐久性および形状保持性に優れ、縫製時などの作業性もよく、しかも運搬、保管時のコストを著しく低減しうる嵩回復可能な不織布、その製造法およびその嵩回復方法を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

本発明は、①構成繊維が繊維結合用接着剤によって結合されている不織布が、該構成繊維および繊維結合用接着剤のいずれの熔融温度よりも低い熔融温度をもつ仮接着剤によって圧縮状態で固定されていることを特徴とする嵩回復可能な不織布、②構成繊維と熱熔融性繊維とを混合した繊維ウェブを繊維結合用接着剤で結合して不織布としたのち、該不織布を加熱圧縮して熱熔融繊維を熔融し、圧縮状態に該不織布を固定することを特徴とする嵩回復可能な不織布の製造法および③前記嵩回復可能な不織布を、仮接着剤の熔融温度以上で、かつ構成繊維と繊維結合用接着剤のいずれの熔融温度よりも低い温度で熱処理を施して嵩を回復させることを特徴

とする不織布の嵩回復方法に関する。

〔作用および実施例〕

本発明の嵩回復可能な不織布は、構成繊維が繊維結合用接着剤によって結合されている不織布が、該構成繊維および繊維結合用接着剤のいずれの溶融温度よりも低い溶融温度をもつ反接着剤によって圧縮状態で固定されたものである。

本発明に用いられる構成繊維としては、とくに限定はないが、反接着剤の溶融によって圧縮状態から解放されたときに、嵩を大きく回復させるものが好ましい。このように嵩を大きく回復させる構成繊維としては、たとえば高捲縮繊維などの捲縮繊維などがあげられるが、該捲縮繊維のなかでも、潜在捲縮性繊維は、加熱により大きな捲縮を発現するものであるので、とくに好ましいものである。

前記捲縮繊維は、嵩回復のために再加熱した際に、それまで反接着していた反接着剤が溶融して接着力が弱まったときに、それまで歪んでいた捲縮繊維が元の状態に戻ろうとする反発力

が嵩回復のための推進力として働くものである。したがって、本発明においてはこれら捲縮繊維として、捲縮率、残留捲縮率および捲縮弾性率が大きい繊維が用いられることが好ましい。

前記捲縮率、残留捲縮率および捲縮弾性率の大きい繊維とは、捲縮率12~70%、残留捲縮率7~70%、捲縮弾性率30~100%である繊維をいう。このような繊維のなかでは、とくに捲縮率20~70%、残留捲縮率15~70%および捲縮弾性率80~100%を有するものが好ましい。なお、前記捲縮率、残留捲縮率および捲縮弾性率は、捲縮が顕在化しているばあいの数値であり、捲縮が潜在化しているばあいには、顕在化したときの数値を表わす。

このような繊維の例としては、たとえば中空繊維、織度6デニール以上の太い繊維、捲縮半径の大きい繊維、加熱や加湿などにより収縮して三次元スパイラル構造となる一般に高捲縮繊維といわれる繊維などがあげられる。これらの他にも機械的に捲縮が付与された捲縮数4~30

個/25mm程度の繊維も用いることができる。

なお、本発明においては、前記捲縮率、残留捲縮率および捲縮弾性率は以下のように定義される。

すなわち、試料に1デニールあたり2mgfの初荷重をかけたときの長さ(a)と、これに1デニールあたり500mgfの荷重をかけたときの長さ(b)を測定する。つぎに全荷重を除き、1分間放置後、初荷重をかけたときの長さ(c)を測定し、次式により捲縮率(%)および残留捲縮率(%)を算出する。なお、試験回数は20回とし、それぞれの平均値で表わす。

$$\text{捲縮率}(\%) = \frac{b-a}{b} \times 100$$

$$\text{残留捲縮率}(\%) = \frac{b-c}{b} \times 100$$

また、捲縮弾性率(%)は、次式に基づいて算出する。

$$\text{捲縮弾性率}(\%) = \frac{b-c}{b-a} \times 100$$

前記したように、中空繊維、織度の大きい繊維および捲縮半径の大きい繊維のほかにも、前記捲縮率、残留捲縮率および捲縮弾性率が大きい繊維は回復性がよいので、好適に用いることができる。

なお、本明細書において「高捲縮繊維」と表現しているのは、主に上述の捲縮率、残留捲縮率、捲縮弾性率の大きい繊維および三次元スパイラル構造をもつ繊維を意味するものであり、その繊維における捲縮が顕在化していても潜在化していてもいずれでもよい。

乾熱または湿熱状態で加熱することにより収縮して三次元スパイラル構造となる繊維としては、たとえば複合繊維で捲縮が顕在化している繊維、複合繊維で捲縮が潜在化している繊維、単一成分で特定の熱履歴で捲縮が潜在化している繊維などがあげられる。

前記複合繊維としては、たとえば低融点ポリエステル成分と高融点ポリエステル成分の2成分や低融点ポリアミド成分と高融点ポリエステル成分の2成分からなるサイドバイサイド型、芯鞘型、編芯型などの複合繊維などがあげられる。

前記単一成分で特定の熱履歴で捲縮が潜在化している繊維とは、繊維を緊張下に加熱刃と擦過させたり、繊維を加熱状態にして刃と擦過させることにより、繊維と刃の接した部分の分子の配列を乱すように熱履歴を与えた繊維をいう。

前記繊維は、乾熱または湿熱状態で加熱することによって収縮して三次元スパイラル構造の捲縮を生じるが、本発明においてはこの捲縮が嵩回復可能な不織布の完成時点において潜在化していても顕在化していてもよい。本発明においては、前記繊維の捲縮が潜在化している繊維は、嵩回復をさせる際の加熱によって捲縮を発現し、これが嵩を回復する復元力として働くので、嵩回復率を向上させる意味で望ましいもの

である。なお、捲縮発現の度合いが大きくなると、嵩方向の厚さが大きくなるが、幅方向には収縮が生じて不織布の面積が縮小ようになる。したがって、とくに寸法安定性が要求されるばあいには、捲縮が不織布の完成時において顕在化している繊維を用いることが望ましい。

なお、前記複合繊維で捲縮が潜在化している繊維または単一成分で特定の熱履歴で捲縮が潜在化している繊維を捲縮が顕在化した繊維として用いるばあいには、嵩回復可能な不織布の製造の際に、捲縮を発現せしめる温度に前記繊維を加熱すればよい。

本発明においては構成繊維を結合するために繊維結合用接着剤が用いられ、かかる繊維結合用接着剤は、熱硬化型樹脂バインダーおよび熱接着性繊維に大別される。

前記熱硬化型樹脂バインダーおよび熱接着性繊維は、再加熱することによって嵩が回復したときに、加熱前の形状を保持する役割を果たすものであり、本発明においては仮接着剤を溶融

するための加熱および嵩回復するための再加熱によって影響を受けないものが用いられる。

前記熱硬化型樹脂バインダーとしては、たとえば自己架橋型のアクリル酸エステル系エマルジョンなどや、エチレン-酢酸ビニル共重合体系ラテックス、ポリ酢酸ビニル系ラテックス、ポリ塩化ビニル系ラテックス、合成ゴム系ラテックス、ポリウレタン系ラテックス、ポリエステル系ラテックスに架橋剤を添加したものなどがあげられる。

これらのなかでは、アクリル酸エステル系エマルジョンがとくに好適に用いられる。該アクリル酸エステル系エマルジョンが好適に用いられるのは、不織布の構成繊維として一般にポリエステル繊維が用いられることが多いが、該ポリエステル繊維の疎水面に対する接着性および耐水性が良好であることに加えて、皮膜の軟らかい接着剤から硬い接着剤までを自由に設計することができるためである。なお、熱硬化型樹脂バインダーでなくても、仮接着剤よりも10℃

以上高い溶融温度をもつ樹脂バインダーであれば、加熱および再加熱の影響が少ないので、使用することができる。

また、前記熱接着性繊維としては、たとえば未延伸ポリエステル、低融点ポリエステル、低融点ポリアミドなどの樹脂からなる全溶融繊維、これらの樹脂を一成分とする複合繊維などがあげられる。ただし、前記熱接着性繊維の溶融温度は、仮接着剤の溶融温度よりも10℃以上、好ましくは20℃以上高いことが望ましく、通常は溶融温度が100～230℃であるものが好ましい。

なお、構成繊維がとくに複合繊維からなるばあいには、この複合繊維の低融点成分を繊維結合用接着剤として利用することができる。このばあい、熱硬化型樹脂バインダーや熱接着性繊維を用いなくてもよい。ただし、このばあいにおいても繊維結合用接着剤として用いる複合繊維の低融点成分の溶融温度は、仮接着剤の溶融温度よりも高くなければならない。

ここで、前記溶融温度は、乾熱状態のばあい

には、一般に融点といわれている固体が融解し、固相と液相とが平衡状態にあるときの温度を示し、また湿熱状態のばあいには、水の存在下で軟化し、液相となる非結晶性の物質の水の存在下での固相と液相とが平衡状態にあるときの温度を示す。

なお、本発明においては、前記溶融温度は、後述する仮接着剤が乾熱状態または湿熱状態のいずれかにおいて、前記関係が成立しなければならない。

ここで、前記乾熱状態および湿熱状態における溶融温度が異なるばあいの一例について説明する。その一例として、たとえば仮接着剤がポリビニルアルコールであるばあいがあげられる。ポリビニルアルコールは、乾熱状態では120～150℃程度の溶融温度を示すが、100℃程度の水蒸気、つまり湿熱状態では膨潤、軟化して溶融状態になり、接着力が生じるから、このような湿熱溶融状態では100℃程度の温度であればよい。したがって、前記仮接着剤が乾熱状態に

あるかまたは湿熱状態にあるかによって該仮接着剤の溶融温度が異なることがある。

本発明に用いられる仮接着剤とは、最初嵩のある不織布を一時的に嵩のない、つまり密度の高い不織布にして取り扱いやすくするもので、最終的に嵩のある状態にするときには、仮接着剤の接着力が低下して捲縮繊維の反発力によって嵩が回復することができるような動きを有するものである。そのため、不織布の構成繊維や繊維結合用接着剤に影響を与えないような溶融温度をもつ仮接着剤が必要となり、仮接着剤の溶融温度が不織布の構成繊維と繊維結合用接着剤のいずれの溶融温度よりも10℃以上低いことが必須の条件となる。もっとも望ましくは20℃以上低いことである。

前記条件のなかでも好ましいものは、仮接着剤の溶融温度が100℃以下のものである。かかる溶融温度が100℃以下であることが好ましいのは、このような温度では不織布の構成繊維にほとんど悪影響を与えず、しかも縫製工程にお

ける簡単な加熱手段で嵩を回復しうるからである。

具体的には、仮接着剤の形態としては、たとえば繊維形状のもの、粉末形状のものなどがあげられる。

前記繊維形状の仮接着剤の代表例としては、熱溶融性繊維があげられる。かかる繊維の形態としては、複合繊維および単一成分繊維がある。本発明において複合繊維を用いたばあいには、低融点成分のみしか溶融しないため、過剰に溶融、接着することがないので、風合を損うことなく、取り扱いがより容易である。

複合繊維の代表的な例としては、たとえば低融点ポリエステル成分-高融点ポリエステル成分、低融点ポリアミド成分-高融点ポリエステル成分の組合せからなる複合繊維などがあげられ、該複合繊維の形態としては、たとえばサイドバイサイド型、芯鞘型、海島型などがあげられる。なお、これら複合繊維の低融点成分は一般に80～100℃程度の溶融温度をもっているの

で、加熱、再加熱が低温で行なえるため、他の構成繊維に影響を与えないとともに、エネルギーの省力化にも役立ち、作業性も向上するという利点をもっている。

なお、前記熱溶融性繊維の他の構成繊維に対する混合比が大きくなれば硬くなり、嵩回復性もわるくなり、しかも嵩回復後のドライクリーニングなどのときに、変形した状態での接着が生じたりすることがあるので好ましくない。一方、熱溶融性繊維の混合比が小さいと、該熱溶融性繊維の分散状態が不均一となり、同時に仮接着の強度も不十分となる。このため、不織布中の全繊維における熱溶融性繊維の含有率は、5～40重量%、好ましくは10～30重量%であることが望ましい。

一方、仮接着剤が粉末形状のものの代表例としては、低融点粉末樹脂と水溶性粉末樹脂があげられる。

低融点粉末樹脂としては、たとえば100℃以下、なかんづく80～100℃程度の溶融温度をも

つポリアミド、ポリエチレン、エチレン-酢酸ビニル共重合体などの粉末樹脂があげられる。

また、水溶性粉末樹脂としては、たとえば熔融温度が溶熱状態で80~110℃程度のポリビニルアルコールなどの粉末樹脂があげられる。

前記したごとく、構成繊維が繊維結合用接着剤によって結合された不織布は、100℃以下の温度を加えるときに加圧したのち、その加圧状態で冷却することにより仮接着剤によってその圧縮状態が維持されるため、最初の不織布の1/5~1/30倍程度の厚さの不織布のとすることができる。

前記不織布は、運搬、保管、縫製などを行なったあとには、前記と同程度の加熱を施すことにより嵩を5~30倍に回復することができるものである。

なお、本明細書を通して記載されている「厚さ」とは、250mm×250mmの試片に対して100mlあたり0.01gの荷重をかけて測定した厚さを意味する。

溶解せしめて繊維ウェブを結合して不織布としたのち、低融点樹脂粉末をえられた繊維ウェブに付着させる。

繊維結合用接着剤として熱硬化型樹脂バインダーを用い、仮接着剤として熱溶解性繊維を用いるばあいには、構成繊維および熱溶解性繊維を混合し、カーディングなどの手段により、繊維ウェブとしたのち、熱硬化型樹脂バインダーをえられた繊維ウェブに付着させて該繊維ウェブを結合して不織布とする。

また、繊維結合用接着剤として熱硬化型樹脂バインダーを用い、仮接着剤として低融点樹脂粉末を用いるばあいには、構成繊維をカーディングなどの手段により繊維ウェブとしたのち、熱硬化型樹脂バインダーをえられた繊維ウェブに付着させて該繊維ウェブを結合して不織布としたのち、えられた不織布に低融点樹脂粉末を添加する。

なお、いずれのばあいであっても構成繊維には高撓繊維を混合することが好ましく、かか

つぎに、本発明の高回復可能な不織布の製造法について説明する。

前記高回復可能な不織布の製造法は、繊維結合用接着剤として熱硬化型樹脂バインダーを用いるか、それとも熱接着性繊維を用いるかによって異なり、また仮接着剤として熱溶解性繊維を用いるか、それとも低融点粉末樹脂を用いるかによって異なる。

繊維結合用接着剤として熱接着性繊維を用い、仮接着剤として熱溶解性繊維を用いるばあいには、構成繊維、熱接着性繊維および熱溶解性繊維を混合し、カーディングなどの手段により繊維ウェブとする。つぎにえられた繊維ウェブを加熱し、熱接着性繊維を溶解せしめて繊維ウェブを結合して不織布とする。

繊維結合用接着剤として熱接着性繊維を用い、仮接着剤として低融点樹脂粉末を用いるばあいには、構成繊維および熱接着性繊維を混合し、カーディングなどの手段により繊維ウェブとし、えられた繊維ウェブを加熱し、熱接着性繊維を

高撓繊維の混合割合は、えられる高回復可能な不織布の用途、使用方法などに応じて、適宜設定することができる。

前記したように、仮接着剤として低融点樹脂粉末を用いるばあいには、構成繊維と低融点樹脂粉末とを混ぜてカーディングなどの手段により繊維ウェブとすることが難しく、たとえば繊維ウェブに低融点樹脂粉末を添加し、そののち、繊維ウェブと熱硬化型樹脂バインダーによって結合して不織布としたばあいには、そのバインダーが仮接着剤である低融点樹脂粉末までも包囲、接着するため、仮接着剤としての働きを充分に発揮することができなくなることがある。したがって、本発明においては不織布を形成したのちに、低融点樹脂粉末が添加される。

前記構成繊維に配合される繊維結合用接着剤の使用量は、その種類によって異なる。たとえば繊維結合用接着剤が熱硬化型樹脂バインダーであるばあい、該熱硬化型樹脂バインダーの使用量(固形分量)は、通常形成される不織布の

3～50重量%、なかんづく5～30重量%となるように調整される。かかる熱硬化型樹脂バインダーの使用量は、前記範囲よりも少ないばあいには、嵩を回復させた後の不織布の耐久性及強度が不足するようになり、また前記範囲よりも多いばあいには、嵩高な不織布を形成することができなくなるうえに、圧縮しにくくなるため、嵩回復率が小さい不織布しかえられなくなり、しかも嵩回復後の不織布の風合が硬くなる傾向がある。

また、前記繊維結合用接着剤が熱接着性繊維であるばあいには、該熱接着性繊維が全溶解繊維のときと、低融点成分が繊維結合用接着剤として用いられる複合繊維のときとでその使用量が異なる。

前記熱接着性繊維が全溶解繊維であるばあいには、該全溶解繊維の使用量は、通常形成される不織布中に30～55重量%、好ましくは35～50重量%含有されるように調整される。かかる全溶解繊維の使用量は、前記範囲よりも少ないば

あいには、該熱溶解性繊維の使用量は、形成される不織布の5～40重量%、なかんづく10～30重量%とすることが好ましい。また前記仮接着剤が低融点樹脂粉末であるばあいには、該低融点樹脂粉末の使用量は、形成される不織布の5～40重量%、なかんづく10～30重量%とすることが好ましい。

また、本発明の嵩回復可能な不織布の目付は、かかる嵩回復可能な不織布の用途などによって異なるので一概には決定することができないが、たとえば該嵩回復可能な不織布をスポーツ衣料などに用いられる中入綿として用いるばあいには、30～200 g/m²程度、またフィルターなどとして用いるばあいには50～400 g/m²程度であることが好ましい。

つぎに、えられた不織布を構成繊維と繊維結合用接着剤のいずれの溶解温度よりも10℃以上低い温度で加熱圧縮し、もとの不織布の1/5～1/80程度の厚さにする。この加熱によって、熱溶解繊維の一部が溶解し、圧縮状態で不織布を

あいには、嵩回復後の不織布のドライクリーニングおよび洗濯による耐久性がわるくなり、また前記範囲よりも多いばあいには、相対的に構成繊維の配合量が少なくなり、嵩高な不織布がえられにくくなる傾向がある。

前記熱接着性繊維が複合繊維であるばあいには、該複合繊維の使用量は、通常形成される不織布中に30～95重量%、好ましくは40～90重量%含有されるように調整される。かかる複合繊維の使用量は、前記範囲よりも少ないばあいには、嵩回復後の不織布のドライクリーニングおよび洗濯による耐久性がわるくなり、また前記範囲よりも多いばあいには、充分な量の仮接着剤を配合することができなくなり、しかもプレス後の厚さが小さくなりすぎる傾向がある。

また、前記仮接着剤の使用量は、あまりにも多いばあいには嵩回復性を粗悪することとなり、またあまりにも少ないばあいには充分な仮接着の効果が発現されなくなる傾向がある。したがって、前記仮接着剤が熱溶解性繊維であるばあ

固定するのである。

加熱圧縮の方法には、たとえばローラープレスによる方法、フラットプレスによる方法などがあり、ローラープレスによる方法は、連続的に不織布を加熱圧縮しうるので、生産上好ましい方法である。

なお、不織布は加熱圧縮をするローラープレス装置、フラットプレス装置またはベルトプレス装置を出た時点で熱が下がって仮接着剤が固化するため、圧縮状態の厚さのままで固定されるが、より確実に圧縮状態の厚さのままで固定するためには、圧縮状態を保持し、加熱をやめて放冷するかまたは積極的に不織布を冷却することが望ましい。また上述の加熱圧縮工程は、加熱した不織布の温度が下がらないあいだに圧縮することができるのであれば、加熱後に圧縮する工程をとってもよい。

また、前記いずれの加熱圧縮方法においても不織布を全面または点状に圧縮しうるが、点状に圧縮すれば、部分的に溶解仮接着を行なうこ

とになり、その結果として嵩回復のための再加熱により容易に嵩を回復しうるのでより好ましい。

前記のようにして製造された嵩回復可能な不織布は、構成繊維と繊維結合用接着剤の低い方の溶融温度よりも低い温度で熱処理されて嵩を回復する。実際には水蒸気によって嵩回復させるのが簡便であるから好ましい。この嵩回復はつぎに定義する復元率および膨張度に基づいて求めると、復元率が70%以上、膨張度が5倍以上である。また、本発明の嵩回復可能な不織布は、圧縮前と嵩回復後の耐洗濯性、耐ドライクリーニング性などの物性が、通常の不織布よりもすぐれたものである。

$$\text{復元率}(\%) = \frac{\text{再加熱嵩回復後の厚さ}}{\text{加熱圧縮前の厚さ}} \times 100$$

$$\text{膨張度}(\text{倍}) = \frac{\text{再加熱嵩回復後の厚さ}}{\text{加熱圧縮後の厚さ}}$$

重量%および仮接着剤として低融点芯鞘型複合ポリエステル繊維（芯：ポリエステル（融点256℃）、鞘：低融点ポリエステル（融点87℃）、繊維3デニール、繊維長51mm）10重量%からなる繊維をカーディングによって、目付55g/m²の繊維ウェブとした。その後、バインダーとして自己架橋型アクリル酸エステルエマルジョンを用いてこの繊維ウェブを結合し、目付80g/m²の不織布をえた。この不織布を、温度100℃のヒートロールでゲージ圧2kg/cm²の条件で、点状に圧縮プレスした。30日後、100℃の水蒸気を付与し、嵩回復させた。このときの復元率は85%であり、膨張度は11倍であった。

つぎに、低融点芯鞘型複合ポリエステルの高撓縮ポリエステル繊維に対する混合比率を3、5、15、20、30、35、40、45重量%と変化させて目付55g/m²の繊維ウェブをえた。この繊維ウェブを自己架橋型アクリル酸エステルエマルジョンにより結合し、目付80g/m²の不織布をえた。この不織布を同じ条件下で点状に加

なお、本発明の嵩回復可能な不織布をたとえば衣服などに用いるばあいには、縫製を完了した段階で嵩回復させるのが作業性などの見地から好ましい。しかし、この不織布の嵩回復のための加熱処理が衣服などの表地や裏地に影響を及ぼして縫製後に嵩回復をさせることができないばあいには、輸送後、保管後または裁断後に嵩回復可能な不織布の嵩を回復させて用いてもよい。

このように本発明の嵩回復可能な不織布は、その使用前においては嵩を小さくすることができるものであるので、運搬、保管などの取扱性を向上させ、輸送費や保管費などを安くすることができるという利点を有するものである。

つぎに本発明の嵩回復可能な不織布を実施例に基づいてさらに詳細に説明するが、本発明はかかる実施例のみに限定されるものではない。

実施例1

構成繊維として高撓縮ポリエステル繊維（融点：256℃、繊維3デニール、繊維長51mm）90

熱圧縮したのち、30日後、100℃の水蒸気を付与して嵩回復させ、復元率および膨張度を調べた。その結果を第1表に示す。第1表から明らかなように、本発明においては低融点芯鞘型複合ポリエステルの繊維を5～40重量%混合することが好ましい結果を与えることがわかる。

第 1 表

実験 番号	低融点芯鞘型複合 ポリエステル繊維の 混合比率（重量%）	復元率 （%）	膨張度 （倍）
1	3	85	4
2	5	85	9
3	10	85	11
4	15	88	16
5	20	85	18
6	30	80	15
7	35	75	14
8	40	70	13
9	45	65	12

つぎに、実施例1における低融点芯鞘型複合ポリエステル繊維を15重量%含む不織布を30日後、100℃の水蒸気で回復させた。この不織布および低融点成分を含まない、圧縮結合もしない通常の不織布について耐洗濯性と耐ドライクリーニング性を調べた。

耐洗濯性はいずれも3級、耐ドライクリーニング性はいずれも5級であり、圧縮結合による物性の変化はなく、むしろいずれの耐性も通常の不織布よりも向上していた。なお、耐洗濯性および耐ドライクリーニング性の試験方法および評価方法は以下のとおりである。

(耐洗濯性)

250mm×250mmの試片を採取し、ナイロンタフタで包み、自動回転式洗濯機を用い、水温40±3℃、0.2%無リン合成洗剤溶液の使用量82l、水と試片および負荷布との浴比50:1(重量比)の条件で負荷布を加え、強水流にて90分間洗濯し、水洗、脱水、風乾したのち、表面状態を観察した。評価を下記の等級で表わす。

5級：外観変化のないもの

4級：軽微な 寄りがあるもの

3級：中程度の綿寄りおよび凹凸があるもの

2級：大きな綿寄りおよび凹凸があるもの

1級：著しく変形し、部分的に破壊しているもの

(耐ドライクリーニング性)

250mm×250mmの試片をナイロンタフタで包み、商業用パークレンドライクリーナーを用い、洗濯物重量が500gとなるように負荷布を加え、洗濯温度25℃で8分間洗濯し、排液1分間、脱液4分間、乾燥5分間(60℃)、脱臭2分間の工程を3回繰り返した。その後、表面状態を観察し、評価を前記の耐洗濯性と同じ等級で表わす。

実施例2

構成繊維として高撚縮ポリエステル繊維(融点:256℃、撚度3デニール、繊維長51mm)をカーディングによって目付55g/m²の繊維ウェブとした。バインダーとして自己架橋型アリク

ル酸エステルエマルジョンを用いてこの繊維ウェブを結合し、目付60g/m²の不織布とした。その後、ポリビニルアルコール粉末樹脂10g/m²を散布し、目付70g/m²の不織布とした。そして、この不織布を温度120℃のヒートロールでゲージ圧3kg/cm²の条件で点状に圧縮プレスした。30日後、100℃の水蒸気を付与し、嵩回復させた。このときの復元率は80%で、膨張度は7倍であった。

また、耐洗濯性および耐クリーニング性はそれぞれ3級および5級であり、圧縮固定しない不織布と同じように良好な耐性を示した。

比較例1

構成繊維として高撚縮ポリエステル繊維(融点:256℃、撚度3デニール、繊維長51mm)80重量%および低融点芯鞘型複合ポリエステル繊維(芯:ポリエステル(融点256℃)、鞘:低融点ポリエステル(融点87℃)、撚度4デニール、繊維長51mm)20重量%からなる繊維をカーディングし、目付60g/m²の不織布をえた。こ

の不織布を温度100℃のヒートロールで、ゲージ圧2kg/cm²の条件で点状に圧縮プレスした。30日後、100℃の水蒸気を付与し、嵩回復させた。このときの復元率は40%であり、膨張度は8.5倍であった。

つぎに、この不織布の耐洗濯性および耐クリーニング性を調べるとそれぞれ1級および2級であり、耐性に問題があった。

比較例2

構成繊維として高撚縮ポリエステル繊維(融点256℃、撚度3デニール、繊維長51mm)をカーディングによって目付49.5g/m²の繊維ウェブをえた。この繊維ウェブに低融点ポリアミド粉末樹脂10.5g/m²を添加して目付60g/m²の不織布をえた。その後、この不織布を100℃のヒートロールでゲージ圧2kg/cm²の条件で点状に圧縮プレスした。30日後、100℃の水蒸気を付与して嵩回復させた。このときの復元率は40%で、膨張度は4.5倍であった。

つぎに、この不織布の耐ドライクリーニング性

性を調べると2～3級であり、樹脂バインダーを用いたばあいよりも耐性が劣っていた。なお、洗濯を行なう以前において不織布の保形性がわるいため、耐洗濯性を調べることはできなかった。

実施例 3

構成繊維として高捻縮ポリエステル繊維（融点 256℃、繊度 3 デニール、繊維長 51mm）60重量%、低融点芯鞘型複合ポリエステル繊維（芯：ポリエステル（融点 256℃）、鞘：低融点ポリエステル（融点 110℃）、繊度 4 デニール、繊維長 51mm）30重量%および低融点芯鞘複合ポリエステル繊維（芯：ポリエステル（融点 256℃）、鞘：低融点ポリエステル（融点 87℃）、繊度 3 デニール、繊維長 51mm）10重量%からなる繊維をカーディングによって目付 60 g/m²の繊維ウェブとした。その後、150℃の熱を該繊維ウェブに加えて該繊維ウェブを結合し、不織布をえた。

つぎに、えられた不織布を温度 100℃のヒ-

でゲージ圧 4 kg/cm²の条件で点状に圧縮プレスした。3日後、100℃の水蒸気を付与し、嵩回復させた。このときの復元率は 105%で、膨張率は 11倍であった。

つぎに、この不織布をについて、エアフィルターとしての初期圧力損失および捕集効率を測定した。風速 2.5m/秒、ダスト濃度 22.3mg/m³の条件での初期圧力損失は 10mmHgであり、圧力損失が 20mmHgに達するまでの平均捕集効率は 80%であり、エアフィルターとしての物性を十分に満足していた。

実施例 5

仮接着剤として低融点芯鞘型複合ポリエステル繊維（芯：ポリエステル（融点 256℃）、鞘：低融点ポリエステル（融点 87℃）、繊度 3 デニール、繊維長 51mm）10重量%および構成繊維として低融点芯鞘型複合ポリエステル（芯：ポリエステル（融点 130℃）、鞘：低融点ポリエステル（融点 125℃）、繊度 2 デニール、繊維長 51mm）90重量%からなる繊維をカーディングによ

ットロールでゲージ圧 2 kg/cm²の条件で点状に圧縮プレスした。30日後、100℃の水蒸気を付与し、嵩回復させた。このときの復元率は 45%で、膨張率は 8 倍であった。

また、耐洗濯性およびドライクリーニング性はそれぞれ 3 級および 3 級であり、圧縮固定しない不織布と同様に良好な耐性を示した。

実施例 4

構成繊維として低融点芯鞘型複合繊維（芯：ポリプロピレン、鞘：ポリエチレン（融点 130℃）、繊度 14 デニール、繊維長 76mm）90重量%および仮接着剤として低融点芯鞘複合ポリエステル繊維（芯：ポリエステル（融点 256℃）、鞘：低融点ポリエステル（融点 87℃）、繊度 3 デニール、繊維長 51mm）10重量%からなる繊維をカーディングによって目付 300 g/m²の繊維ウェブとした。その後、150℃の熱を加えてこの繊維ウェブを結合し、ヒートロールで厚さを調整することにより、厚さ 20mm の不織布をえた。

えられた不織布を温度 110℃のヒートロール

によって目付 50 g/m²とした。その後、150℃の熱を加えてこの繊維ウェブを結合したのち、温度 100℃のヒートロールでゲージ圧 2 kg/cm²の条件で点状に圧縮プレスした。

3日後に 100℃の水蒸気を付与し、嵩回復させた。このときの復元率は 90%であり、膨張率は 12倍であった。

この嵩回復させた不織布と、ポリエステル繊維（融点 256℃）からなり、圧縮結合が施されていない通常の不織布（目付 50 g/cm²、150℃の熱を加えて結合したもの）について、耐洗濯性および耐ドライクリーニング性を調べたところ、耐洗濯性はいずれも 4 級であり、また耐ドライクリーニング性はいずれも 4 級であり、圧縮結合による物性の変化はなかった。

【発明の効果】

本発明の嵩回復可能な不織布は、構成繊維および繊維結合用仮接着剤よりも低融点の仮接着剤が用いられているので、仮接着するときの加熱、接着力を弱めるときの再加熱の際に構成繊維お

よび繊維結合用接着剤に与える影響がなく、物性が仮接着の前と後で変化することがない。このため、安心して嵩高の不織布を薄くすることができるので、輸送、保管のコスト削減に役立ち、密度が高いため裁断、縫製などの作業が効果的に行ないうるものである。

また、本発明の嵩回復可能な不織布は、仮接着剤のみが用いられているのではなく、あらかじめ繊維結合用接着剤で結合されているので、再加熱によって構成繊維間の接着力を弱めたときに、加熱前の形状に回復しやすく、回復した後も耐ドライクリーニング性や耐洗濯特性なども通常の不織布よりもすぐれたものである。

したがって、本発明の嵩回復可能な不織布は、不織布の物性へ影響を与えずに、不織布の厚さを薄くしたり、厚くしたりすることができるものであるので、中入綿として有用であることはもちろんのこと、ブラジャーカップ素材、肩パッド、フィルターなどの厚さを必要とする素材として好適に使用しうるものである。